

Atelier régional
« Changements climatiques et interactions élevage et environnement
en Afrique de l'Ouest »

Niamey, du 11 au 15 février 2008

**MUTATIONS AGRO-SYLVO-PASTORALES AUTOUR DE BOBO-DIOULASSO
ET DE LA FALAISE DE BANFORA**

Jean CESAR, AKOUDJIN Massouroudini, Jérémy BOUYER

CIRDES/URPAN - CIRAD - PPZS
Bobo-Dioulasso

Résumé

Situés à une dizaine de kilomètres de la ville de Bobo-Dioulasso en bordure de la falaise de Banfora, le village de Koro, subit des dégradations importantes et graves. Nous avons essayé de faire la part du climat et celle de l'homme ces détériorations.

Les populations reconnaissent le tarissement des mares et la diminution du débit des cours comme des effets de la baisse de pluviosité, mais ils rendent aussi responsable certaines activités humaines comme l'extension de l'agriculture, la multiplication des vergers ou la coupe des arbres.

Le développement de crues peut être impliqué en partie au changement climatique, mais de l'effondrement des berges est aussi lié aux activités humaines.

La dégradation des galeries forestières, la disparition des forêts claires, la destruction des sites sacrés sont dus aux activités humaines, particulièrement la coupe du bois et l'exploitation du sable et des graviers.

A la suite de ces observations, des mesures de protection et des actions agronomiques ont été proposées aux communautés villageoises. Des progrès réels ont été obtenus par l'adoption des techniques agricoles : sorgho à usage mixte, *Mucuna* en culture pure ou en association. Les parcelles de reboisement sont aussi accueillies favorablement.

En revanche, les actions de protection des forêts sont plus difficiles à mettre en place. La grande diversité des utilisateurs et souvent leur niveau de précarité, sont des obstacles sérieux.

Introduction

Situé à une dizaine de kilomètres de la ville de Bobo-Dioulasso en bordure de la falaise de Banfora, le village de Koro et ses environs (Kuinima, Kouakoualé) souffrent avant tout de la proximité de la grande ville (Vall & coll. 2004, figure 1). Au pied de la falaise de Banfora, le village dispose de nombreux jardins maraîchers alimentés par les cours d'eau issus de la falaise. Sur le plateau, les forêts classées se disputent la place avec les cultures vivrières et les vergers de manguiers.

Les dégradations sont importantes et graves. Peut-on faire la part du climat et celle des facteurs humains dans ces détériorations et quels moyens adopter pour tenter de conserver le potentiel de productivité de ces terroirs encore résolument tournés vers l'agriculture ?

1. Le constat des populations

La réduction de la pluviosité, maintenant attestée en Afrique de l'ouest (SP/CONEDD, 2002) et qui semblerait se poursuivre dans le futur (BIRCH & GRAHN, 2007), est aussi bien perçue par les paysans.

De l'avis général, les populations villageoises reconnaissent le tarissement de certaines sources, en particulier sur le plateau parmi les vergers, et la diminution du débit de toutes les autres. Les cours d'eau permanents deviennent temporaires, les mares s'assèchent de plus en plus vite.

Ces phénomènes peuvent être facilement relié à la récente diminution de la pluviosité, mais les agriculteurs rendent aussi responsable certaines activités humaines comme l'extension de l'agriculture, la multiplication des vergers, et aussi la disparition des galeries forestières qui maintenaient un microclimat plus humide.

D'autre part, ils sont conscient des risques qu'entraîne la coupe généralisée des arbres : des programmes d'agroforesterie sont en place à Kouinima, village voisin de Koro, en vue de rétablir un paysage arboré. La disparition de petits massifs forestiers denses les inquiètent, tout comme et la régression des galeries forestières dans les zones à forte activité agricole. La dégradation des forêts claires qui constituaient les dernières réserves pastorales, force les troupeaux en quête de pâtures à s'éloigner de plus en plus, même en saison pluvieuse. Les sites sacrés ne sont pas épargnés : la forêt de Dafra autrefois connue comme un massif de végétation forestière dense, est convoitée par les maraîchers. Les coupes de bois y sont fréquentes. Des arbres sont abattus sur les sites traditionnels de sacrifices.

Dans la nature, comme dans la tradition, la forêt et l'eau sont liées. Les agriculteurs savent bien que sans eau, il de peut y avoir de végétation abondante, mais beaucoup pensent aussi que la disparition des arbres peu entraîner l'assèchement des points d'eau.

En 2005, les communautés villageoises de Koro et de Kouinima nous ont demandé de les aider à protéger leurs reliques forestières.

2. Le bilan écologique

Nous avons enquêté pendant deux ans sur les causes et l'ampleur des dégradations (César et coll., 2006).

Appauvrissement de la flore.

Il est bien connu qu'en Afrique de l'Ouest, la richesse floristique diminue du sud au nord. La diminution du nombre d'espèce est aussi souvent une conséquence des dégradations comme de la désertification.

Pour vérifier cette hypothèse, nous avons comparé le site relique de Dafra qui, comme tous ceux qui entourent Koro, est sensiblement dégradé sur le plan de la faune et peut-être aussi de la flore, à un site plus naturel et moins soumis aux fréquentations humaines, et qui pourrait servir de témoin par rapport à Koro. Ce site est la galerie de la cascade de Toussiana. Il appartient au système des falaises de Banfora. Il comprend une galerie forestière s'élargissant en forêt galerie en aval de la cascade. Il est bordé de savanes arborées à arbustives sur les versants et les éboulis. Le site naturel est ainsi tout à fait comparable aux systèmes étudiés à Dafra et autour de Koro. Parcouru par le bétail, il n'est que très partiellement cultivé : un champ maraîcher et quelques vergers.

Le tableau 1 donne quelques espèces remarquables de chaque site que nous n'avons pas retrouvé dans l'autre.

Tableau I – Comparaison des flores de Toussiana et de Koro.

Nb total d'espèces à Toussiana	Nb total d'espèces à Koro (Dafra)
143	156
Espèces de Toussiana n'ayant pas été vues à Koro	Espèces de Koro n'ayant pas été vues à Toussiana
<i>Adiantum schweinfurthii</i>	<i>Triclisia patens</i>
<i>Aframomum alboviolaceum</i>	<i>Albizia dinklagei</i>
<i>Chlorophytum blepharophyllum</i>	<i>Memecylon fasciculare</i>
<i>Isobertia tomentosa</i>	<i>Acridocarpus chevalieri</i>
<i>Hannoa undulata</i>	<i>Andropogon fastigiatus</i>
<i>Spondias mombin</i>	<i>Andropogon pseudapricus Stapf</i>
<i>Santaloides afzelii</i>	<i>Microchloa indica</i>
<i>Nauclea pobeguinii</i>	<i>Spermacoce radiata</i>
<i>Premna lucens</i>	<i>Spermacoce stachydea</i>
<i>Solenostemon chevalieri</i>	

La comparaison des deux flores n'apporte pas de réponse décisive. En effet, rien ne prouve que les espèces de Toussiana absentes de Koro y ont existé dans un passé proche : la différence de latitude entre Toussiana et Koro peut être la cause de l'absence d'*Aframomum alboviolaceum* ou d'*Isobertia tomentosa* à Koro. Il ne s'agirait pas de dégradation mais de limite climatique.

A titre de comparaison, nous avons pu noter dans la galerie forestière de Kerfiguêla encore plus au sud quelques espèces qui n'ont été vues ni à Koro ni à Toussiana : *Pandanus brevifragilis*, *Uapaca heudelotii*, *Croton pseudopulchellus*, *Breonadia salicina*.

En revanche, la présence à Dafra d'espèces ne se trouvant pas à Toussiana montre tout l'intérêt de cette relique et laisse supposer que la flore passée y était plus riche et plus diversifiée. Parmi ces espèces, les deux premières sont des forestières denses qui confirment cette hypothèse, mais les deux autres, accrochées aux escarpements gréseux, supposent une écologie différente. *Memecylon fasciculare* est une orophile du Fouta-Djallon en Guinée, et *Acridocarpus chevalieri*, une endémique des systèmes gréseux du Mali. Ces deux plantes font penser à une souche d'endémisme locale et justifient pleinement l'appellation de relique. Elles plaident pour des conditions écologiques tout à fait particulières.

Une différence essentielle : à Dafra la partie permanente du cours d'eau, alimentée par des eaux souterraines est plus large qu'à Toussiana. La forêt de Dafra n'est pas plus large mais plus encaissée et sans doute plus humide que celle de Toussiana. Ceci peut bien expliquer la présence d'*Albizia dinklagei*, dans la forêt, et peut-être de *Memecylon fasciculare* et d'*Acridocarpus chevalieri*, sur les escarpements bénéficiant d'une atmosphère plus humide. D'où la fragilité de la relique qui n'est plus maintenant protégée par les savanes arborées environnantes.

Enfin, les autres espèces spécifiques de Koro sont des plantes de dégradation qui montrent que si l'influence du climat n'est pas nette, celle de l'homme est certaine.

Aggravation des crues

Les crues des cours d'eau, spécialement en début de saison des pluies deviennent plus violentes (de la Rocque et coll., 2004) : sur les rives, au dessus de la falaise, des pans de sable enherbés sont

emportés. Dans la plaine, des cours d'eau se créent au milieu des plaines alluviales, coupant les champs en deux, les méandres s'accroissent, le lit s'approfondit et atteint parfois la roche (figure 2). L'augmentation de la violence des crues peut être en partie imputée à la baisse de rétention des eaux du complexe sol-végétation, par suite de l'extension des surfaces hors végétation naturelle consécutive au développement de la ville de Bobo-Dioulasso. Peut-être y aurait-il aussi reprise d'érosion par suite de l'abaissement du niveau des eaux comme dans la moyenne vallée du Mouhoun (Arouet et coll. 2005).

Dégradation des galeries forestières

Sur le plateau et vers le village de Kouinima, la suppression des galeries forestières est générale. L'exploitation du bois, les défrichements, sont responsables de la disparition des galeries forestières (figure 3). Quelques arbres isolés témoignent de leur importance passée. Le labour pratiqué jusqu'au bord du marigot, déclenche les phénomènes d'érosion régressive. Les berges s'effondrent, la surface du champ diminue. Pour récupérer chaque année quelques pieds de maïs, l'agriculteur perd de façon irrémédiable une part bien plus grande de son champ. Dans les champs, les rigoles d'écoulement également labourées, accentuant encore l'érosion.

Les dégradations par le piétinement des troupeaux existent aussi, mais elles sont moins importantes et localisées.

Dégradation des forêts claires

L'exemple de la forêt de Koua qui occupe la falaise au dessus de Koro est typique. Ancienne forêt claire à *Terminalia laxiflora*, et bien que protégée, elle subit l'exploitation intense du bois. Aujourd'hui les rejets de souche sont coupés dès qu'ils atteignent 3 ou 4 cm de diamètre. La forêt a disparu. Mais ce qui est beaucoup plus grave, le sol est exporté ; sable et graviers servent de matériaux de construction (figure 4). Cette pratique entraîne, outre la suppression définitive du potentiel de productivité du site, une diminution des réserves hydriques et des perturbations sur le réseau des eaux de surface. Encore une fois, tout comme le labour sans contraintes, ce sont les pratiques humaines anarchiques qui sont en cause et non les besoins en matériaux car l'exploitation pourrait être circonscrite à une carrière bien délimitée avec infiniment moins de dégâts sur les ressources naturelles.

Exploitation des sites sacrés

Dafra, mais aussi de nombreux autres sites à caractère sacré qui renferment parfois des espèces recherchées (*Bombax costatum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Berlinia grandifolia*...), subissent la coupe des arbres ou l'extraction des graviers. La galerie forestière de Dafra, encaissée dans une gorge rocheuse, voit son microclimat perturbé par la disparition de la forêt claire sur le plateau supérieur. Sa longueur se réduit de jour en jour en aval, détruite par la pénétration des jardins potagers (figure 5).

En conclusion, le climat joue un rôle certain par la baisse de la pluviosité, et peut être aussi par les plus fortes précipitations en début de saison des pluies, mais le facteur principal de ces dégradations est l'anthropisme. Les activités humaines sont plus élevées à Koro qu'ailleurs, par suite de la proximité de la ville.

3. Les interventions

A la suite de ces observations, un certain nombre de mesures ont été proposées aux communautés villageoises, visant à la fois à soutenir les activités de production agricole et à régénérer ou protéger les sites menacés. Ces activités, mises en place à partir de 2006, sont financées par le Projet FSP 2002-87 "Gestion durable des ressources sylvo-pastorales et production fourragère dans l'Ouest du Burkina-Faso".

Les mesures écologiques concernent la protection des reliques forestières, des galeries, et également la régénération des sols marginaux. Elles sont accompagnées d'actions agronomiques dans le but d'améliorer le revenu des exploitations afin de rendre possible les mesures de protection. L'objectif est la promotion d'une agriculture plus performante, associant des techniques durables de conservation des ressources naturelles.

Ces thèmes sont indissociables d'information et de formation auprès des populations sur les enjeux écologiques et socio-économiques.

Formation et sensibilisation

L'objectif n'est pas d'interdire, mais de gérer l'exploitation des ressources pour un maximum de production : laisser l'arbre grandir avant de l'exploiter, ne pas faire de feux inutiles, récupérer au maximum la matière organique, etc. Il faut aussi circonscrire les exploitations minières telles que l'extraction du sable ou des graviers.

Les rencontres avec les villageois sont régulières. Un atelier de formation sur l'écologie, la gestion des ressources naturelles et les pratiques d'agriculture durable a eu lieu à Bobo-Dioulasso en 2007 (César, 2007).

Régénération des galeries forestières et protection des berges

Il est conseillé aux exploitants de conserver une bande enherbée non labourée de 5 à 10 m en bordure des champs le long des cours d'eau et des rigoles d'écoulement des eaux. On laisse la végétation naturelle herbacée puis ligneuse se reconstituer. On peut aussi accélérer la reconstitution de la végétation par la plantation d'espèces adaptées (*Panicum maximum*) et pouvant être rentables (palmier à huile, bananier). Par leur production de paille ou de ligneux divers, ces bandes ne doivent pas rester improductives. Elles doivent aussi, en limitant l'érosion, contribuer à maintenir la fertilité des champs.

Restauration de la fertilité des terres marginales

Ces terres entièrement dégradées, sont le résultat des pratiques d'élevage, de la collecte du bois et parfois aussi à l'exploitation minière. Elles se présentent sous l'aspect de plages de sol nu compacté, dans le meilleur des cas envahies par *Dichrostachys cinerea*. Elles abondent particulièrement sur les bas de versant des collines au pied de la falaise où les animaux trouvent leur point d'abreuvement. Leur restauration se fait par l'implantation après scarification de plantes de couverture (SEGDA & TOE, 1998). Le *Mucuna pruriens* var. *deeringiana*, grâce à son développement rapide, donne de bons résultats (figure 6). Les parcelles peuvent ensuite servir au reboisement par plantation d'espèces utiles (*Eucalyptus camaldulensis*, *Anacardium occidentale* etc).

Augmentation de la productivité des aires agricoles

Plusieurs techniques ont été proposées. L'utilisation de plantes à usage mixte fourrager et grainier (sorgho, niébé) permet d'avoir sur la même parcelle, une production fourragère de bonne qualité sans diminuer la production vivrière.

Les cultures associées, céréale et légumineuse, répondent au même objectif, intensifier la production céréalière et fourragère sur le même champ, tout en aidant au maintien la fertilité azotée par la légumineuse (CESAR, KANWE & ZONGO, 2007).

L'amélioration de la fertilisation animale et du compostage, l'amélioration du fanage sont aussi des thèmes retenus.

Promotion du reboisement

Le reboisement dans ces conditions correspondant à un objectif de production. Les sites sont choisis hors des forêts reliques, dans le domaine agricole, spécialement sur des terres incultes. On vise la production de bois ou de fruit par des espèces introduites : *Eucalyptus camaldulensis*, *Anacardium*

occidentale, *Gmelina arborea*. Des efforts sont effectués pour tenter de remplacer progressivement *Eucalyptus camaldulensis* par *Acacia auriculiformis*, que ne présente pas les mêmes inconvénients tout en restant très productif (LOUPPE D., OUATTARA N., OLIVER R. 1998).

Régénération des reliques forestières

Pour la régénération des sites reliques, au contraire, le projet limite le choix aux espèces locales *Khaya senegalensis*, *Vitellaria paradoxa*, *Azizelia africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Lannea microcarpa*, en savane, *Elaeis guineensis*, *Cola cordifolia* en forêt. L'*Eucalyptus* est uniquement utilisé pour servir de limite.

Gestion consensuelle des ressources naturelles

L'objectif est d'amener progressivement les populations à gérer elles-mêmes leur patrimoine.

Ce dernier point est le plus important, mais c'est aussi le plus délicat. Il s'agit de responsabiliser un "cadre de concertation" qui devra agir de façon consensuelle avec les utilisateurs des ressources et les cadres politiques en place.

Conclusion :

Des progrès réels ont été obtenus par l'adoption des certaines techniques : sorgho à usage mixte, *Mucuna* en culture pure ou en association, sont les techniques qui ont le plus séduit les producteurs. Ils sont demandeurs de semences, au delà de nos possibilités. Les parcelles de reboisement, individuelles ou collectives sont aussi accueillies avec enthousiasme.

En revanche, les actions de protection des forêts ou des galeries sont plus difficiles à mettre en place.

Dans le domaine de la gestion des ressources naturelles, la demande des communautés est nécessaire, selon l'UICN (2003). Elle n'est en fait qu'apparente, ne concernant qu'une minorité bien informée. Le reste de la population n'est pas encore prêt à modifier ses pratiques pour la préservation des ressources collectives, soit qu'il n'en perçoive pas l'intérêt écologique, soit qu'il n'y trouve pas d'avantage individuel.

La nécessité pour la population de prendre en charge la gestion des ressources n'est pas encore évidente pour tous. Quelques personnes influentes s'efforcent de faire évoluer les pratiques mais leurs interventions ne sont pas toujours comprises. Des intérêts économiques sont aussi en jeu. La grande diversité des utilisateurs des ressources sylvo-pastorales, et souvent leur niveau de précarité, (BOUCARD 2007) sont des obstacles sérieux à l'efficacité des mesures de protection.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUROUET A., DEVINEAU J.L., VIDAL M. - 2005. Les facteurs principaux de l'évolution des milieux riverains du Mouhoun près de Boromo (Burkina Faso) : changement climatique ou dégradation anthropique ? Sécheresse, 16 (3) : 199-207
- BIRCH I., GRAHN R. - 2007. Pastoralism – Managing Multiple Stressors and the Threat of Climate Variability and Change. UNDP, Human Development Report Office, occasional paper, 11 p.
- BOUCARD A. - 2007. L'exploitation des ressources naturelles dans les stratégies de sécurité alimentaires des ménages. Enquêtes socio-économiques auprès des acteurs de la filière informelle de bois énergie dans la région de Bobo-Dioulasso. Université Paris Sud – Faculté Jean Monnet, Master Développement agricole durable : Economie internationale et sécurité alimentaire, 57 p.

CESAR J. - 2007. La gestion des ressources naturelles. Projet FSP 2002-87 "Gestion durable des ressources sylvo-pastorales et production fourragère dans l'Ouest du Burkina-Faso", atelier de formation du 12 avril 2007, Bobo-Dioulasso, CIRDES, 22 p.

CESAR J., AKOUDJIN M., BOUYER J., GUERRINI L., SANOU B. J. - 2006. Compte rendu des visites sur le territoire de KORO Projet FSP 2002-87 "Gestion durable des ressources sylvo-pastorales et production fourragère dans l'Ouest du Burkina-Faso", 24 p.

CESAR J., KANWE A., ZONGO L. - 2007. Expérimentations en cultures fourragères dans la région de Bobo-Dioulasso. CIRDES - URPAN, Bobo-Dioulasso, 31 p.

DE LA ROCQUES., DIALLO M., CESAR J. - 2004. Analysis of the anthropic causes of changes in riverbank formations in an agropastoral area of Burkina Faso (Sidéradougou). in Babin D., Beyond Tropical Deforestation, UNESCO - CIRAD, p. 201-203.

LOUPPE D., OUATTARA N., OLIVER R. - 1998. Maintien de la fertilité dans trois jachères arborées, bilan minéral (Korhogo, nord Côte d'Ivoire). Agriculture et Développement, 18 : 47-54.

SEGDA Z., TOE M. B. - 1998. Amélioration de la fertilité du sol par les légumineuses de couverture. In : Culture fourragère et Développement durable en zone subhumide, actes de l'atelier régional, Korhogo, 26 au 29 mai 1997, CIRDES/IDESSA/CIRAD-EMVT, p. 125-131.

SP/CONEDD - 2002. Rapport sur l'état de l'environnement au Burkina-Faso. Ministère de l'Environnement et du Cadre de vie, Secrétariat permanent du conseil national pour l'environnement et le développement durable, 174 p.

UICN - 2003. Renforcer la durabilité sociale des actions de lutte contre la désertification. Union mondiale pour la nature, 140 p.

VALL E., ABDOU N., DIALLO A.M. - 2004. Pratiques de gestion des biomasses participant aux relations agriculture élevage dans les systèmes agropastoraux de l'ouest du Burkina-Faso (le cas du village de Koro). CIRDES, URPAN, 87 p.

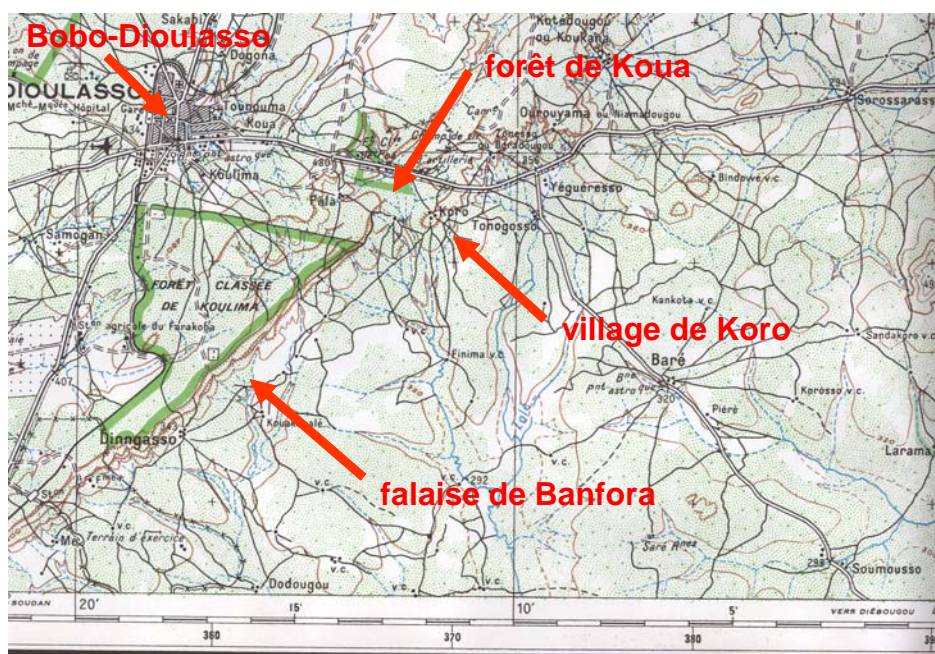


Figure 1 – Carte de situation



Figure 2 – Approfondissement du lit par les crues violentes.



Figure 3 – Dégradation des berges par la mise en culture.

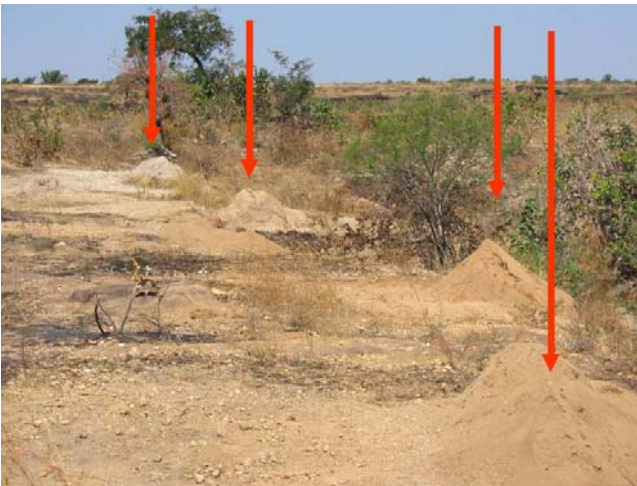


Figure 4 – Exploitation artisanale du sable dans la forêt classée de Koua.



Figure 5 – Jardin potager dans la galerie forestière de Dafra.



Figure 6 – Régénération d'un sol par *Mucuna pruriens*.



Figure 7 – Plantation d'Eucalyptus sur un sol dégradé.